

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté

Le mercredi 13, le jeudi 14 & le mardi 19 janvier 2021
Conférences en ligne

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »



Avec le soutien financier de :



UNION EUROPÉENNE
Projet bénéficiaire
du Fonds européen
de développement régional





10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

Session 1 :

Penser l'évaluation et les suivis
dès les étapes de planification de la gestion

Mercredi 13 janvier 10h-11h30



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^e journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Appui méthodologique pour l'élaboration d'opérations scientifiques dans les espaces naturels protégés

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive

Thibaut COUTURIER

Ingénieur, équipe « Human Animal InteRactions »



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Coopération OFB - CEFE

Adrien Jailloux, Aurélien Besnard, Thibaut Couturier

2018 : Lancement avec les parcs nationaux

2020 : Etendue à toutes les aires protégées (AMI)

- Conception et mise en œuvre d'opérations scientifiques
- Capitalisation des travaux réalisés,
pour diffusion à l'ensemble des gestionnaires d'espaces naturels





CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Opération scientifique » traitée en globalité

Pas uniquement protocole de « collecte des données »

« Plan d'étude détaillé expliquant comment les données doivent être collectées, gérées, analysées et transmises »¹



¹ Oakley, K.L et al. 2003. *Wildlife Society Bulletin*

16 sujets avec les parcs nationaux



Pratiques agricoles



Restauration écologique



« Veille »



Perturbations



Effets du réchauffement climatique





CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Financements

Alpages sentinelles et ALCOTRA CCLIMATT



Orthoptères

- Espèces thermophiles/cryophiles
- Sédentaires / capacités de déplacement variables
- « Faciles » à échantillonner



Aeropedellus variegatus
© Yoan Braud



Platycleis affinis
© Yoan Braud

Données historiques collectées dans les années 80



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

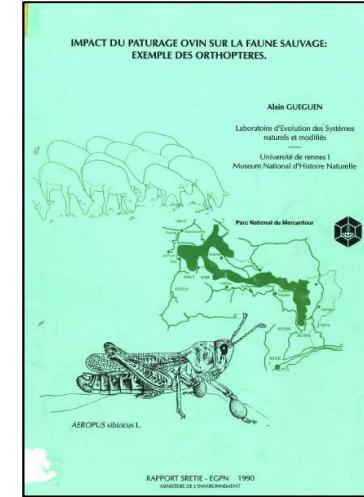
Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Convergence des questions « inter-parcs »

« groupe de travail » : PNE, PNM, CEFÉ, expert

1/ Mesurer les changements de distribution des communautés d'orthoptères au cours des dernières décennies d'après les données historiques disponibles.

2/ Mettre en place un état zéro de la **distribution** des communautés d'orthoptères dans différents contextes bioclimatiques pour un suivi des tendances à long terme en lien avec le réchauffement climatique.



© Thibaut Couturier



© Thibaut Couturier



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

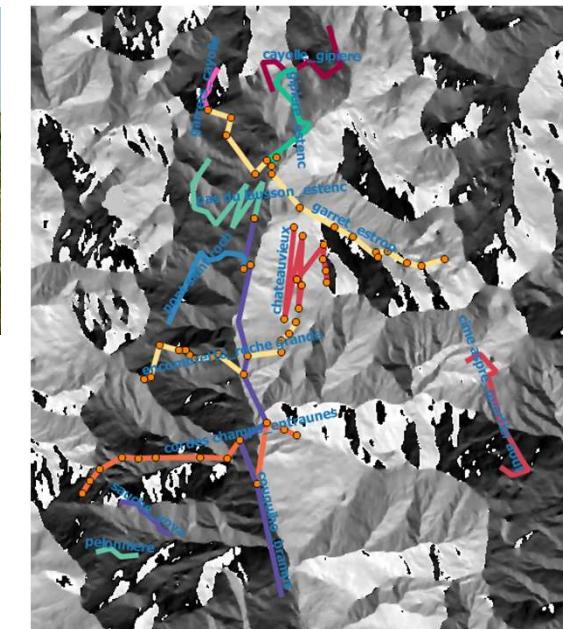
Méthode retenue

Données historiques

Comptages avec biocénomètre -> Abondance¹
Stations réparties sur des transects altitudinaux

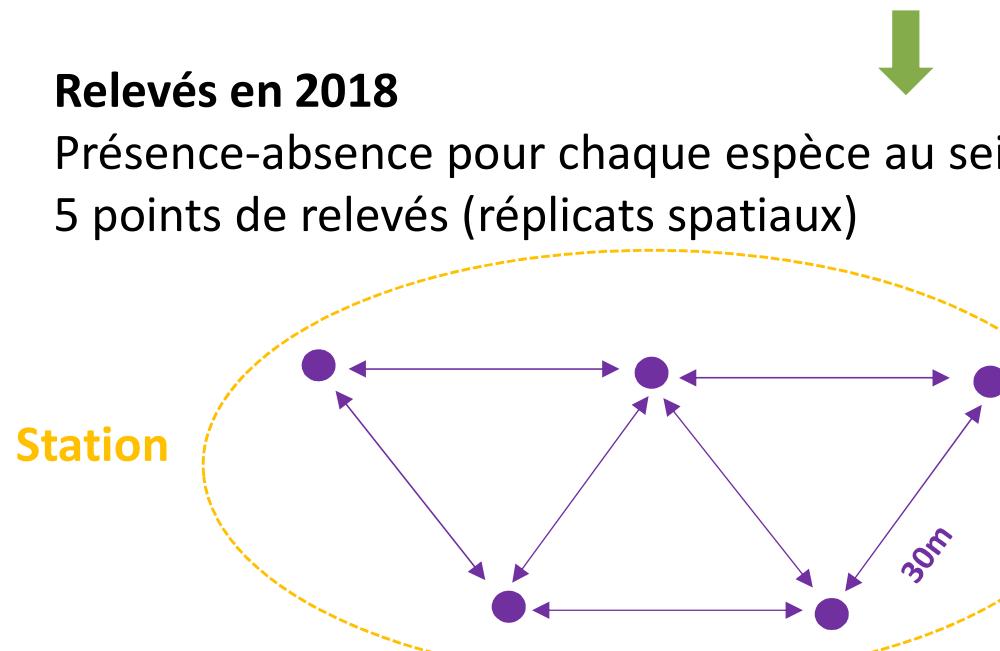


© ZA Plaine et Val de Sèvre



Relevés en 2018

Présence-absence pour chaque espèce au sein des stations
5 points de relevés (réplicats spatiaux)



¹ Gardiner, T. et al. 2005. *Journal of Insect Conservation*



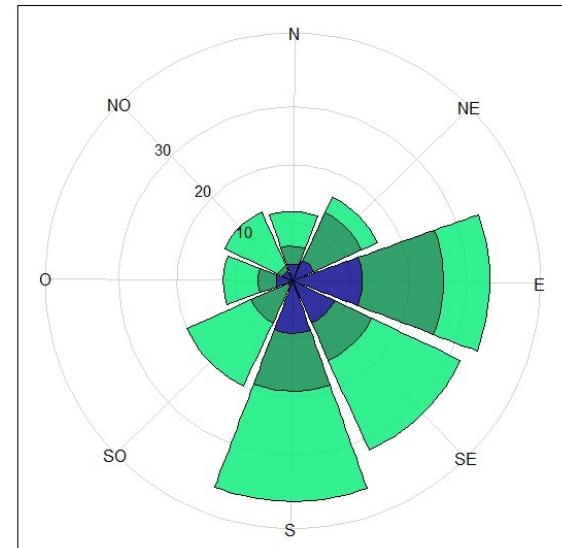
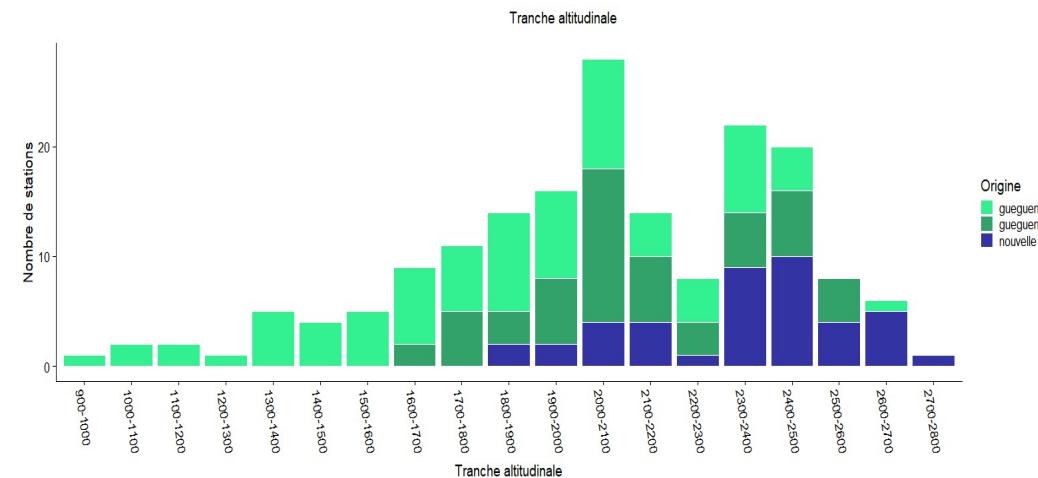
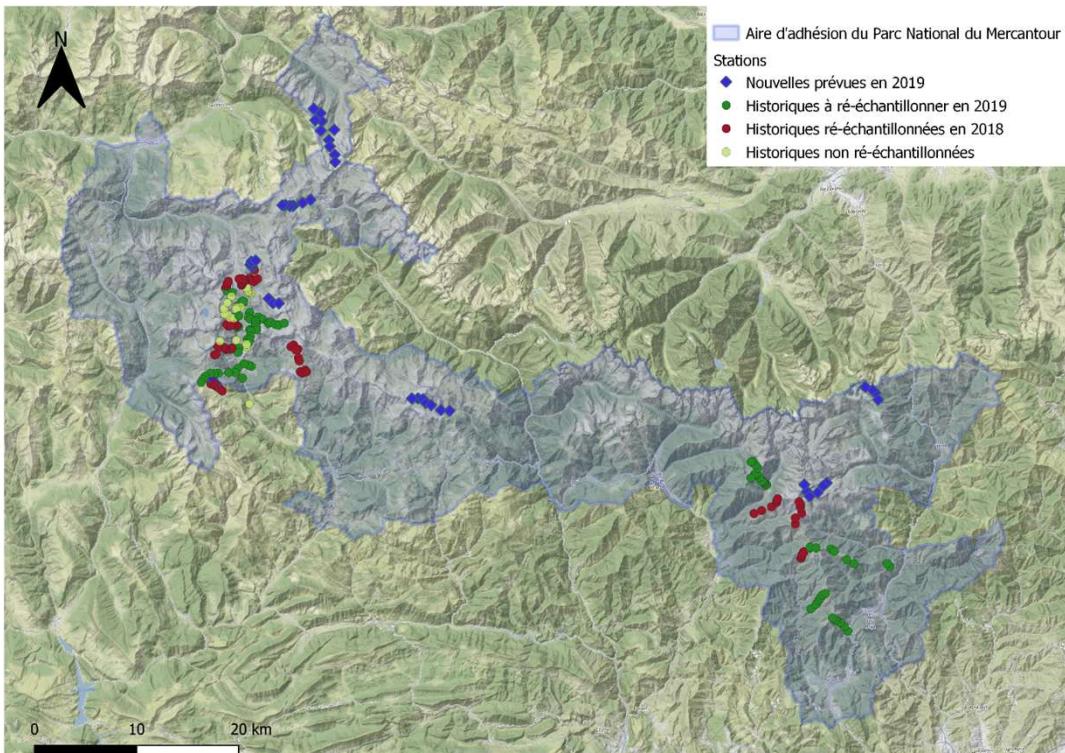
CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10es journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Echantillonnage spatial





CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE



10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Techniques de collecte de données sur le terrain



© Thibaut Couturier

Ecoute (1 min)



© Thibaut Couturier

Recherche visuelle (6 mins)



© Thibaut Couturier

Fauche (2x 45 secs)

Relevés micro-habitats
(1 min)¹



© Thibaut Couturier

Notation
(1-2 mins)



© Thibaut Couturier

¹ Fonderflick, J. et al. 2014. *Acta Oecologica*



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE



Protocole « efficace » : simple, complet et adapté à l'objectif
Nécessite un niveau d'expérience assez important (identification)



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Résultats bruts

- > **890 relevés** (950 – 2 700 m d'altitude),
- > **63 espèces** répertoriées (108 à l'échelle du PNM, 39 espèces A. Guéguen)

A l'échelle stationnelle :

- > 2 à 23 espèces
- > **12 espèces** en moyenne

Au total :

- > **6 000 données**





CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Analyse des données



Bastien Mourguiart
Stage Master 2 Université de Pau



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Statut d'occupation réel

Probabilité d'occupation

Détection imparfaite

site-occupancy
multi-espèces

M
O
D
E
L
I
S
A
T
I
O
N

Statut d'occupation observé

Probabilité de détection



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Combien de relevés par station ?

- Proportion richesse observée par station
- Probabilité de détecter une espèce à l'échelle d'une station

M
O
D
E
L
I
S
A
T
I
O
N

3 techniques de détection nécessaires ?

- Probabilité de détection par technique
- Impact du retrait de la fauche sur la détection

Distribution altitudinale des orthoptères ?

- Effet de l'altitude sur la probabilité d'occupation



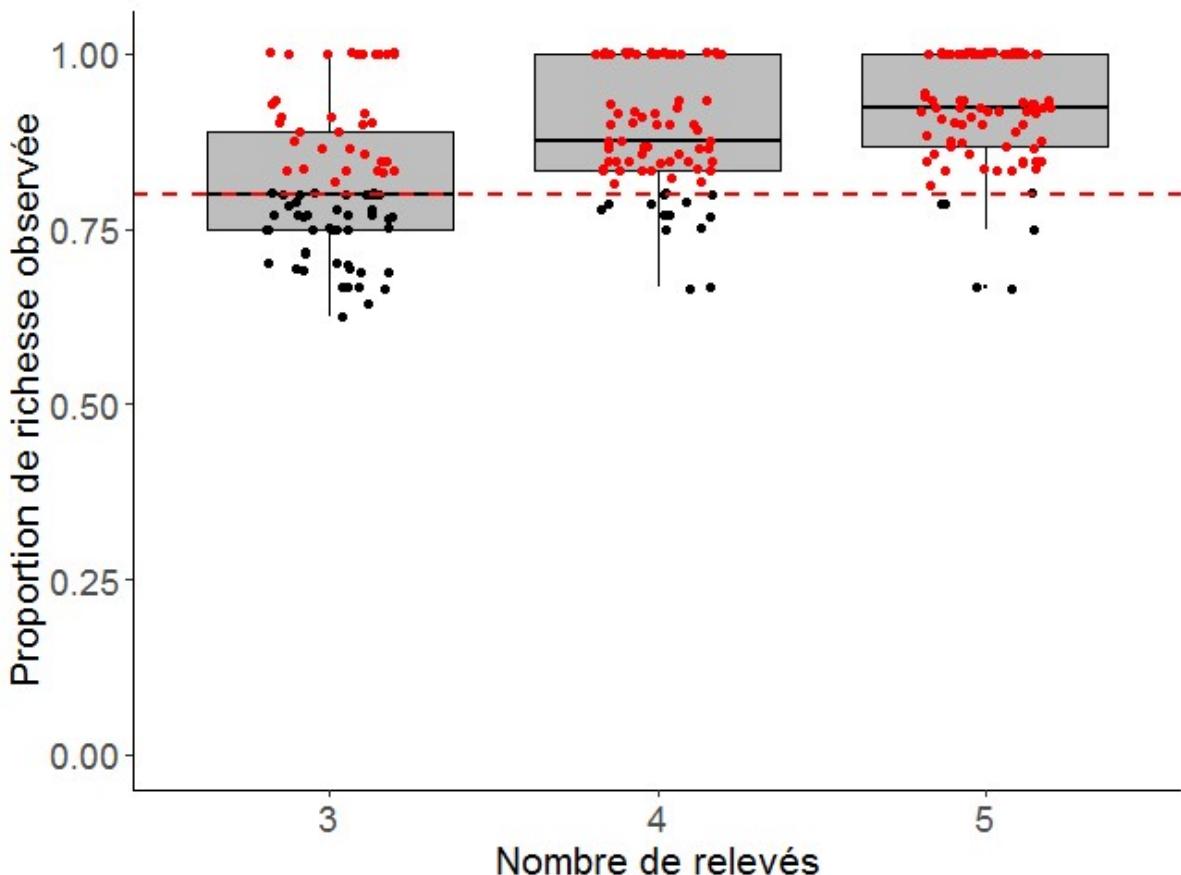
CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Nombre de relevés : Complétude des inventaires



Seuil de 0,8 dans la littérature¹ →
bonne représentativité des
inventaires

- 5 relevés : 93% des stations dépassent le seuil
- 4 relevés : 83% des stations dépassent le seuil
- 3 relevés : 50% des stations dépassent le seuil

Proportion de richesse observée selon le nombre de relevés pour chaque station

¹ Foggo, A., et al. 2003. Mar. Ecol. Prog. Ser..

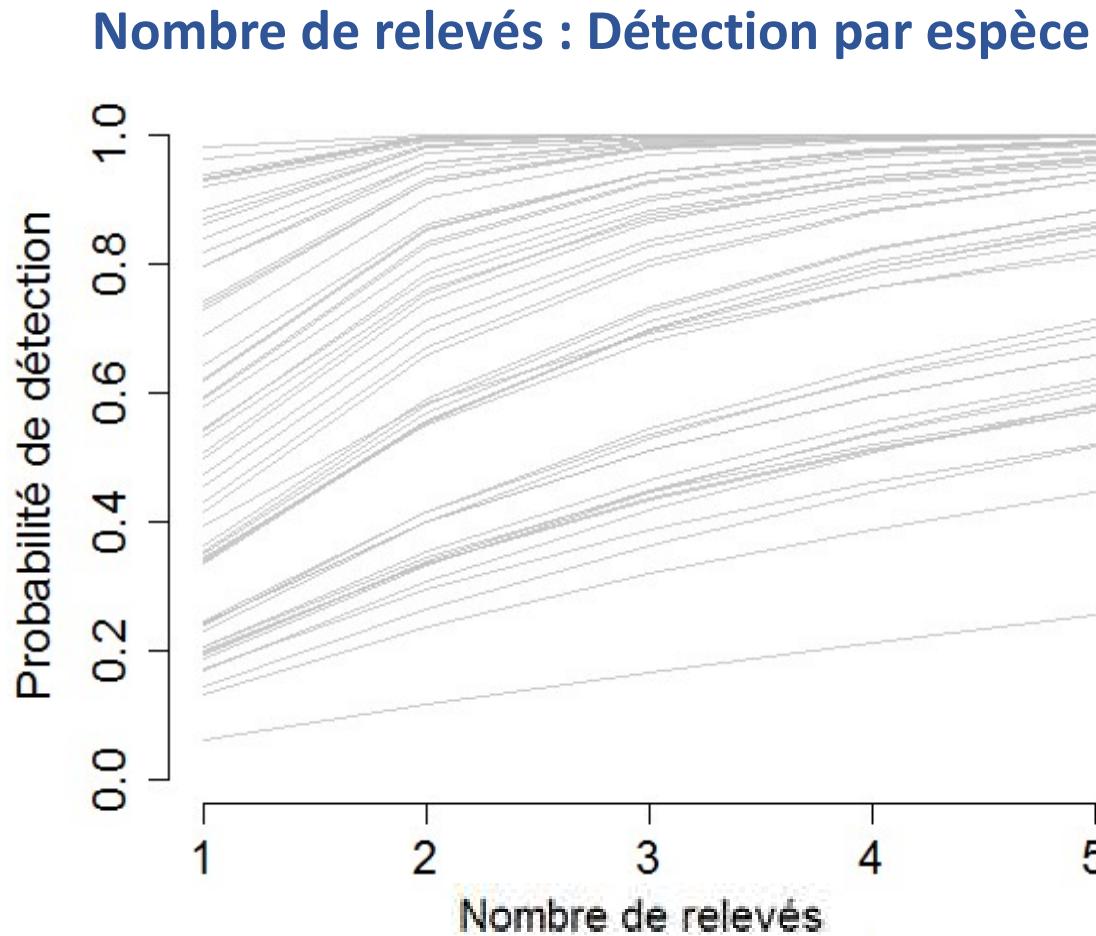


CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion



Chorthippus dorsatus
 $\text{Pr}(2) = 1$



Eupholidoptera chabrieri
 $\text{Pr}(5) = 0,25$

Evolution des probabilités de détection moyennes des 56 espèces estimées à l'échelle d'une station en fonction du nombre de relevés



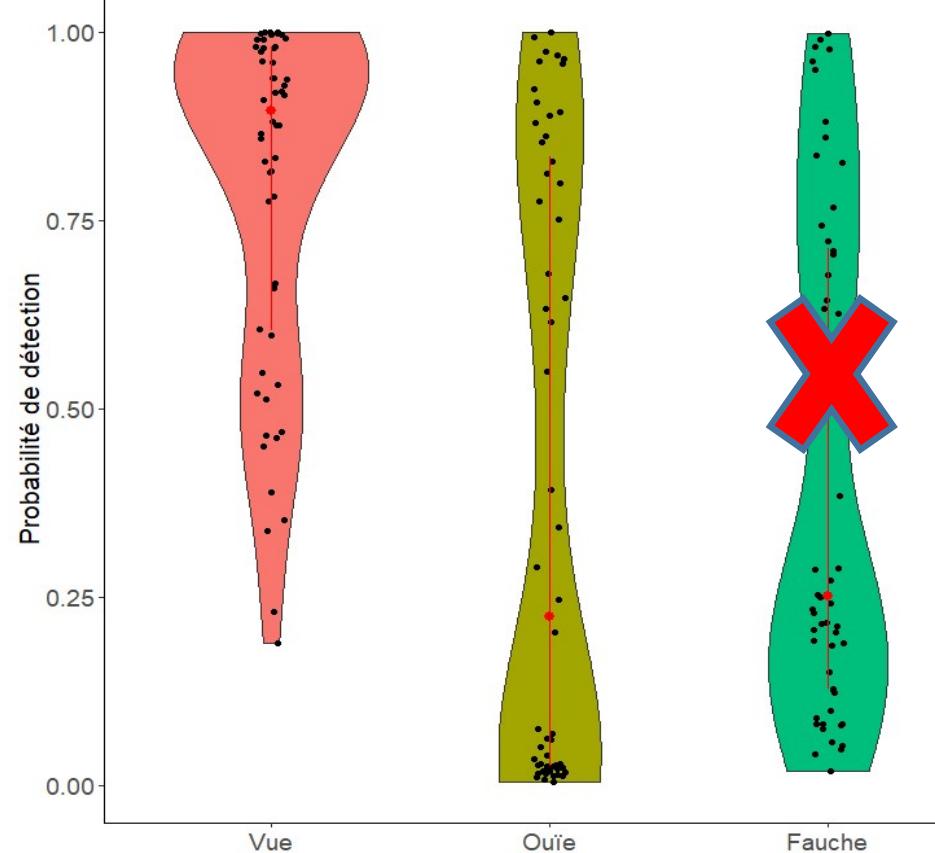
CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Techniques de détection



Probabilité de détection à l'échelle d'une station en considérant les techniques de détection séparément

L'importance de l'approche visuelle et un apport plus marginal de l'ouïe et la fauche

- 2 espèces $p(\text{Fauche}) > p(\text{Vue})$
- 1 seule espèce $p(\text{Ouïe}) > p(\text{Vue})$



Oecanthus pellucens
 $p(F) = 0,33 > p(V) = 0,18$



Nemobius sylvestris
 $p(O) = 0,30 > p(V) = 0,06$



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

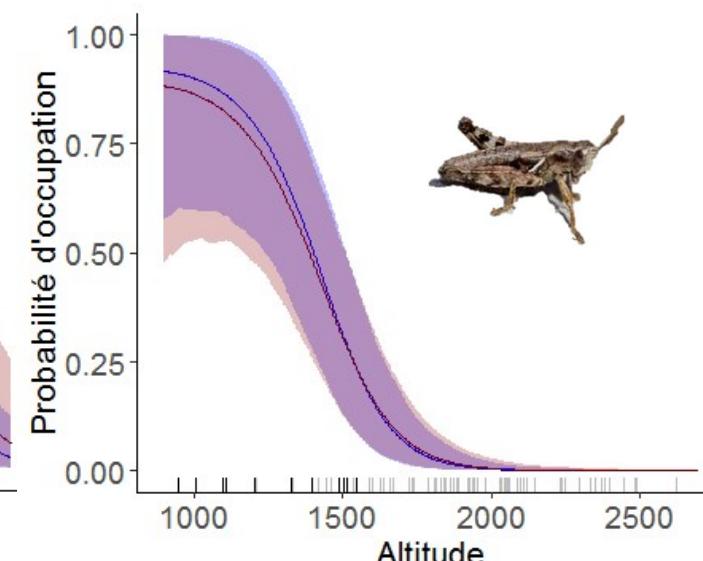
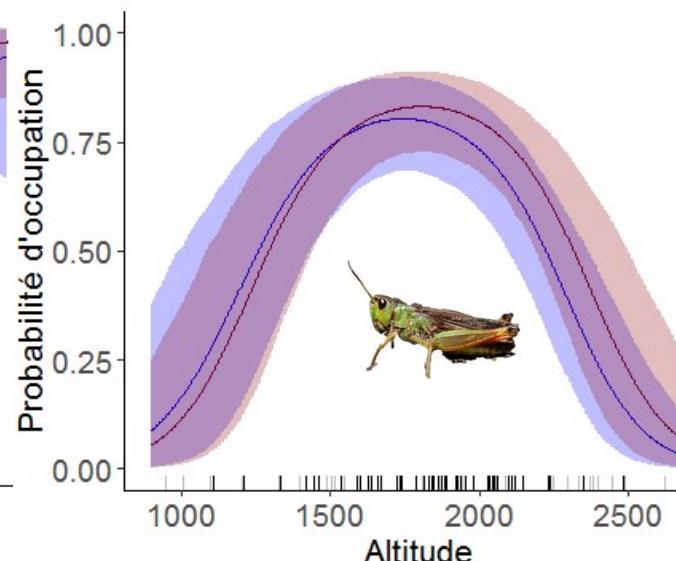
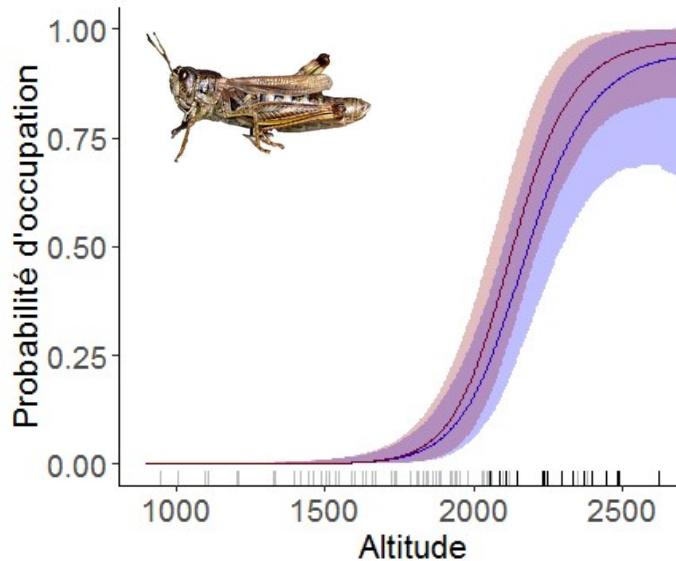


10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Distribution altitudinale



Estimations des probabilités d'occupation selon l'exposition et l'altitude

- Distribution des espèces structurées avec l'altitude

Espèces artico-alpines

Espèces généralistes

Espèces thermophiles

- Décalage altitudinal selon l'exposition



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

« Rapport méthodologique »

Suivi des déplacements altitudinaux des communautés d'orthoptères en lien avec le changement climatique dans les parcs nationaux du Mercantour et des Écrins

Rapport méthodologique, protocole version 1 (septembre 2020)

Document élaboré dans le cadre de la coopération OFB-CEFE visant à fournir un appui méthodologique et statistique aux gestionnaires d'espaces naturels protégés

Thibaut COUTURIER (CEFE), Bastien MOURGUIART (CEFE),
Jérôme MANSONS (Parc national du Mercantour),
Yoan BRAUD (Bureau d'études ENTOMIA),
Damien COMBRISSEON (Parc national des Écrins),
Adrien JAAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

SOMMAIRE

Préambule	6
I) Introduction	8
1) Enjeux scientifiques et de conservation	8
2) Contexte historique	9
3) Prédictions et objectifs mesurables	10
4) Déroulement de la coopération entre le PNM, le PNE, le CEFE et les autres acteurs impliqués	12
II) Choix méthodologiques	13
III) Stratégie d'échantillonnage	15
1) Échantillonnage spatial	15
2) Échantillonnage temporel	20
IV) Techniques de collecte de données sur le terrain	21
1) Relevés orthoptères	21
2) Relevés végétation	22
3) Météo	23
4) Calendrier et moyens humains	23
V) Analyse des données	23
1) Spécification du modèle	23
2) Implémentation du modèle	24
3) Optimisation de l'effort d'échantillonnage	25
VI) Résultats	26
1) Optimisation des efforts d'échantillonnage	26
2) Effets des paramètres environnementaux sur la probabilité d'occupation et de détection	29
VII) Discussion et poursuite du protocole	30
1) Collecte des données	30
2) Stockage des données	34
VIII) Références citées	35
Annexes	39



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10es journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Autres valorisations



Ecological Entomology

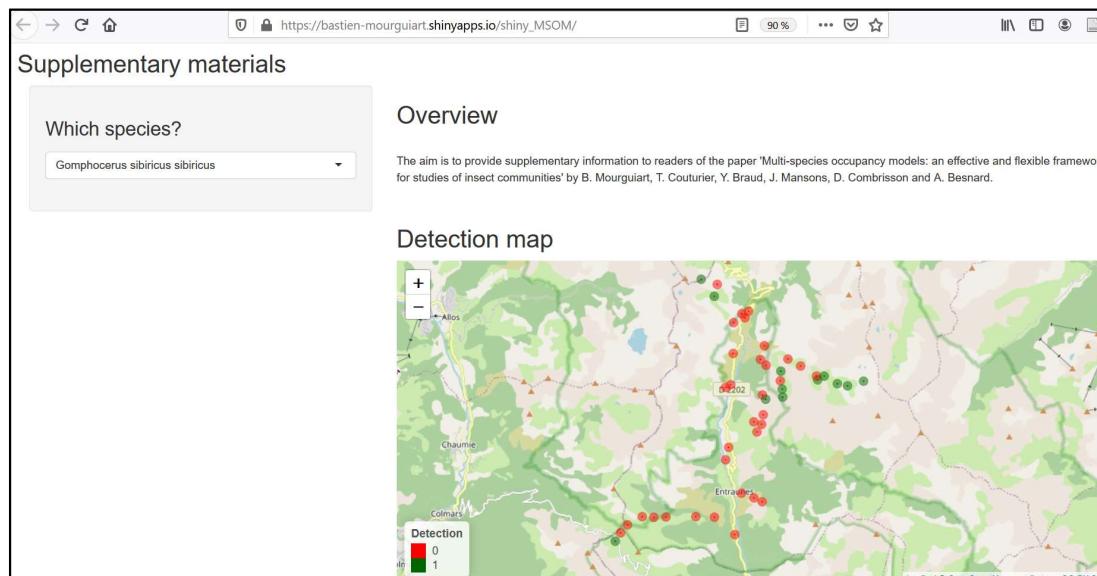
Ecological Entomology (2020), DOI: 10.1111/een.12991

METHODS

Multi-species occupancy models: an effective and flexible framework for studies of insect communities

BASTIEN MOURGUIART,^{1,2} THIBAUT COUTURIER,²
YOAN BRAUD,³ JÉRÔME MANSONS,⁴ DAMIEN COMBRISSEON⁵
and AURÉLIEN BESNARD² ¹CNRS/UNIV PAU PAYS ADOUR/E2S UPPA, Laboratoire de
Mathématiques et de leurs Applications de Pau – MIRA, UMR5142, Anglet, France, ²Centre d'Ecologie Evolutive et Fonctionnelle,
UMR 5175, Univ Montpellier, CNRS, EPHE-PSL University, Univ Paul Valéry Montpellier 3, Montpellier, France, ³Bureau d'études
Entomia, Col de Clans, Vaumeilh, France, ⁴Parc national du Mercantour, Nice, France and ⁵Parc national des Ecrins, domaine de
Charance, Gap, France

+ 2 autres articles scientifiques en cours



applications « Shiny »

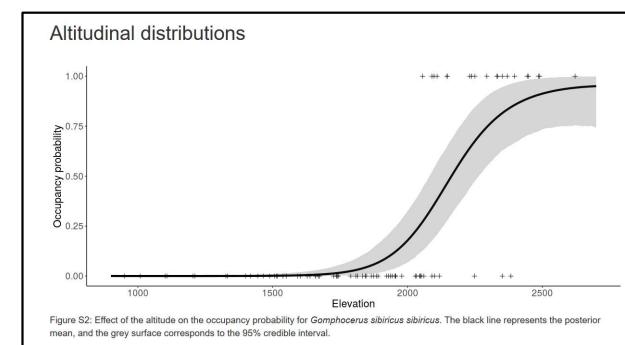


Figure S2: Effect of the altitude on the occupancy probability for *Gomphocerus sibiricus*. The black line represents the posterior mean, and the grey surface corresponds to the 95% credible interval.



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Protocoles de suivis : quelques « grands principes »

- 1 protocole = 1 question. Attention au budget : Prioriser la question
- Changements de distribution : Favoriser des dispositifs « légers », à de larges échelles spatiales
- Bien anticiper sur les changements à venir (moyens humains, innovations techniques...)
- Encourager une étude-pilote année 1
- Prendre le temps pour poser la démarche (~ 2-3 mois par protocole !)





CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté : « Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Informations, documentation sur le portail OFB



Le portail technique

Appui et intervention Gestion et pressions Milieux Espèces Documentation [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Recherche](#)

FR EN

MÉTHODES DE SUIVI ET ÉVALUATION

Concevoir des suivis faune/flore

- Réchauffement climatique
- Mutations agricoles
- Perturbations : incendies, pollutions et maladies
- Introductions d'espèces exotiques envahissantes

Gestion et pressions > Gestion/suivi/évaluation des espaces et espèces > Suivi et évaluation > Méthodes de suivi et évaluation

Concevoir des suivis de la biodiversité

UNE COOPÉRATION OFB ET CNRS

Les gestionnaires d'espaces naturels protégés ont pour mission de développer la connaissance de la biodiversité, d'assurer un suivi scientifique de leurs patrimoines naturels au regard des changements globaux, et d'évaluer l'efficacité de leurs mesures de gestion. Pour soutenir cet objectif, l'Office français de la biodiversité (OFB) et le Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (UMR 5175 CEFÉ) ont mis en place une coopération visant à :

<https://professionnels.ofb.fr/fr/node/400>

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'EtAT

CNRS

Dynamique de reconquête de la faune et de la flore après incendie du Cap Lardier dans le Parc national de Port-Cros



Rapport méthodologique, protocole version 1 (octobre 2019)
Document élaboré dans le cadre de la coopération OFB-CEFE visant à fournir un appui méthodologique et statistique aux gestionnaires d'espaces naturels protégés

Thibaut COUTURIER (CEFE), David GEOFFROY (Parc national de Port-Cros), Adrien JAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'EtAT

CNRS

Suivi démographique d'une population de Gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) suite à une translocation pour recoloniser un espace restauré du Parc national de La Réunion



Thibaut COUTURIER (CEFE), David GEOFFROY (Parc national de La Réunion), Adrien JAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

OFB
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

Centre d'écologie fonctionnelle & évolutive

CNRS

Suivi des déplacements altitudinaux des communautés d'orthoptères en lien avec le changement climatique dans les parcs nationaux du Mercantour et des Écrins



Rapport méthodologique, protocole version 1 (septembre 2020)
Document élaboré dans le cadre de la coopération OFB-CEFE visant à fournir un appui méthodologique et statistique aux gestionnaires d'espaces naturels protégés

Thibaut COUTURIER (CEFE), Bastien MOURQUART (CEFE), Jérôme MANSOUS (Parc national du Mercantour), Yoan BRAUD (Bureau d'études ENTOMIA), Damien COMBRISSEON (Parc national des Écrins), Adrien JAILLOUX (OFB), Aurélien BESNARD (CEFE)

Parc national du Mercantour
Parc national des Écrins
Entomia Bureau d'études entomologiques



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

8 sujets lancés
en 2020 (AMI)



10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Pratiques agricoles

la Charente Maritime

Effets du réchauffement climatique

Conservatoire d'espaces naturels Lorraine

Parc naturel régional des Ballons des Vosges

« Veille »

Réserve Naturelle CATALANES

Asters Conservatoire d'espaces naturels Haute-Savoie

Réerves Naturelles de France

les Conservatoires d'espaces naturels Hauts-de-France

Parc naturel marin Mayotte

Société d'histoire naturelle d'Autun



CENTRE D'ECOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté :
« Suivre et évaluer pour mieux gérer »

SESSION 1

Penser l'évaluation et les suivis dès les étapes de planification de la gestion

Merci de votre attention.

Contacts :

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive

Thibaut Couturier, ingénieur

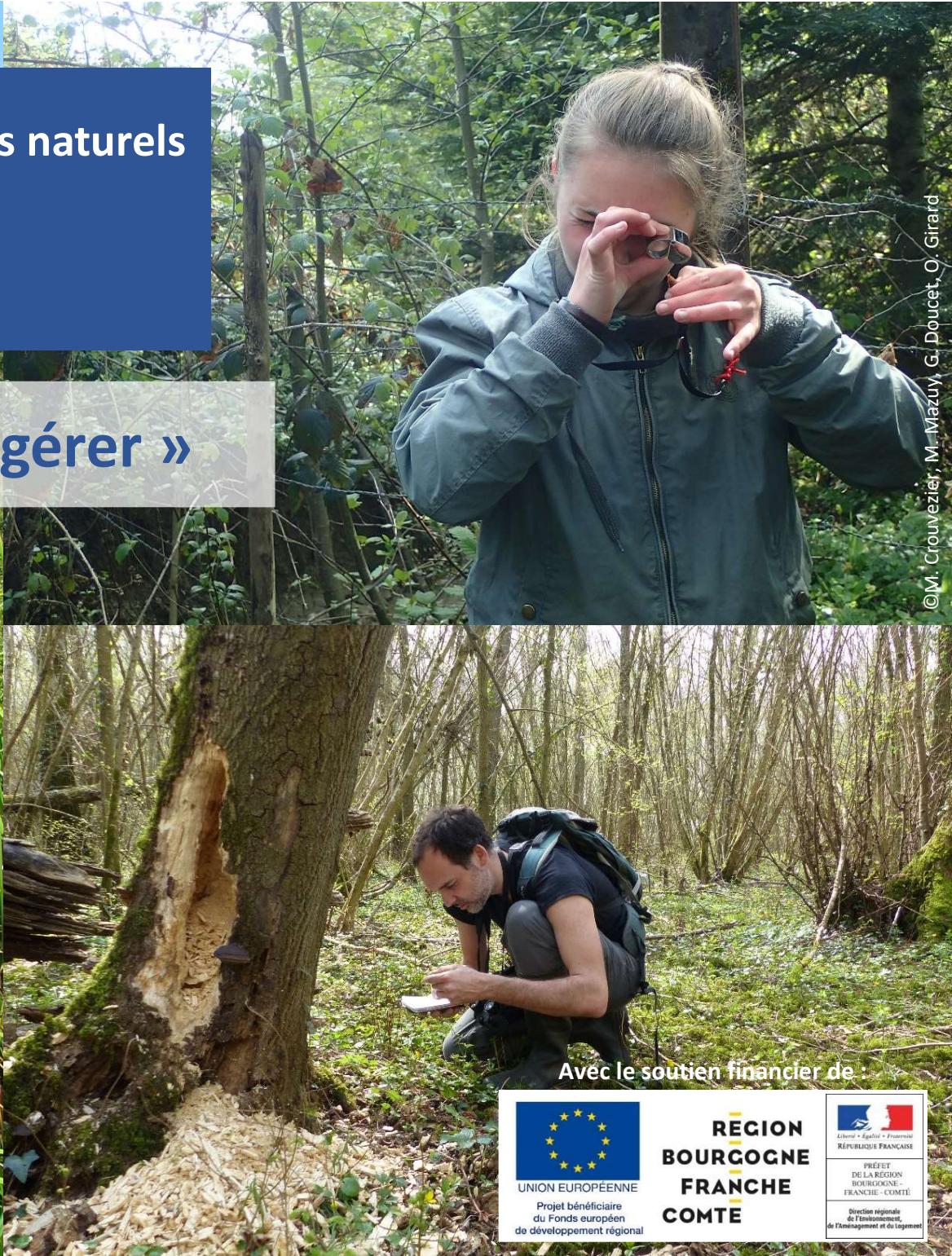
04 67 61 32 16

thibaut.couturier@cefe.cnrs.fr

10^{es} journées des gestionnaires d'espaces naturels de Bourgogne-Franche-Comté

Le mercredi 13, le jeudi 14 & le mardi 19 janvier 2021
Conférences en ligne

« Suivre et évaluer pour mieux gérer »



Avec le soutien financier de :



UNION EUROPÉENNE
Projet bénéficiaire
du Fonds européen
de développement régional

